



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2000-0031721
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 06월 09일
Date of Application JUN 09, 2000

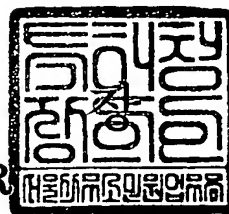
출원인 : 주식회사 리독스
Applicant(s) REDOX CO., LTD.



2004 년 03 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER





9980006490



10111010000000000000



0000070200

방식 심사 란	담 당	심 사 관

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2000.06.09

【발명의 국문명칭】 정수장치

【발명의 영문명칭】 Water purifying device

【출원인】

【성명】 박건식

【출원인코드】 4-1998-014957-8

【대리인】

【성명】 이후동

【대리인코드】 9-1998-000649-0

【포괄위임등록번호】 2000-032235-8

【대리인】

【성명】 이은경

【대리인코드】 9-1998-000422-4

【포괄위임등록번호】 2000-032237-2

【발명자】

【성명】 박건식

【출원인코드】 4-1998-014957-8

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다.

대리인

이후동 (인)

대리인

이은경 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 205,000 원

【합계】 234,000 원

【감면사유】 개인(70%감면)

【감면후 수수료】 70,200 원

【첨부서류】 1.요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 정수장치에 관한 것으로, 비철금속을 조합하여 만든 링형의 불타 전지를 내부에 수용하고, 외부는 원적외선파를 얻기 위한 고 순도 세라믹으로 형성함과 동시에 수조의 종류에 따라 외관을 돋보이게 하는 형상으로 형성된 전지부와, 상기 전지부와 금속 코일로 연결되며, 내부에 소정 크기의 비철금속으로 이루어진 전도성 덩블이 수용되고, 외부는 상기 전지부와 같은 소정 형상의 세라믹재로 형성된 덩블부로 구성되어 수조내에 설치하기가 용이하고, 세균의 살균 및 세균 생성 억제와, 악취제거, 수초류의 왕성한 발육 및 물고기의 성장촉진을 도모할 수 있고, 이에 따라 수조내의 물갈이 횟수를 획기적으로 감소시킬 수 있어 작업에 따른 수고 및 경제적 손실을 보상할 수 있는 정수장치이다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

정수장치{Water purifying device}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 정수장치의 구성을 도시한 도면
<2> 도 2는 상기 도 1에 도시된 완제품 전지와 전도성 덩블을 도시한 도면
<3> 도 3은 본 발명의 정수장치가 물속에 담겨진 상태의 도면
<4> 도 4는 본 발명의 정수장치에 사용되는 볼타전지의 다른 실시예를 도시한

도면

<5> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- | | | |
|------|----------|---------------|
| <6> | 1 : 볼타전지 | 3 : 금속 코일 |
| <7> | 4 : 관통공 | 5 : 완제품 전지 |
| <8> | 6 : 돌출편 | 7,13 : 외부 하우징 |
| <9> | 8 : 결합나사 | 9 : 덩블(Thick) |
| <10> | 11 : 연결선 | 15 : 전지부 |
| <11> | 17 : 덩블부 | 19 : 커넥터 |
| <12> | 21 : 모래 | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】



<13> 본 발명은 정수장치에 관한 것으로, 특히 불타전지의 전기분해 작용을 이용하여 수족관이나 연못 및 생산공장 등 정수가 요하는 임의의 장소에 용이하게 투입될 수 있도록 구성시켜 약품투입이나 별도의 부대 정수시설을 이용하지 않고도 물을 효과적으로 정화시킬 수 있는 정수장치에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 물을 정화시키기 위한 정수장치는 주로 식수용이나 공업용수 등에 사용되는 것이 대부분으로, 연못이나 수족관 및 어항 등과 같이 생물이 활동하고 있는 곳에 사용되는 정화장치는 거의 없으며, 이로 인해 수족관이나 어항내의 경우에는 별도의 정화장치가 없으므로 일정 기간 후에는 정기적으로 물갈이를 하거나 수조 내부를 청소해 주어야 하는 불편이 따른다.

<15> 특히 대형 수족관이나 어항 등의 물갈이는 그 작업이 매우 번거로울 뿐 아니라 작업에 따른 시간 및 비용이 많이 들어가 경제적인 부담이 크며, 연못과 같이 고여 있는 물인 경우 이끼가 끼이고 여러 가지 이물질 등이 쌓여 물이 쉽게 썩게 되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 간단한 기구의 구성부품을 물속에 설치하여 물속의 세균을 살균하고 악취를 제거할 뿐만 아니라 물속에 포함된 수초류의 발육 및 물고기의 성장을 도모할 수 있는 정수장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<17> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 정수장치는,



- <18> 볼타전지(1)와, 상기 볼타전지(1)의 길이 방향 둘레로 금속코일(3)이 감겨진 완제품 전지(5)가 내부에 수용되고, 외부는 원적외선을 얻기 위한 세라믹재로 형성되며 물의 유입이 자유롭게 둘레 전체에 관통공이 형성된 외부 하우징(7)이 감싸고 있는 전지부(15)와;
- <19> 내부는 일정 크기의 전도성 덩블(9)이 수용되고, 외부는 원적외선을 얻기 위한 세라믹재로 형성되며 물의 유입이 자유롭게 둘레 전체로 관통공이 형성된 외부 하우징(13)이 감싸고 있는 덩블부(17)와;
- <20> 상기 전지부(15)와 상기 덩블부(17)의 내부와 일측단이 연결되고, 타측단은 커넥터에 의해 전기적으로 연결되는 연결선(11)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기에서 본 발명의 볼타전지의 형상은 전압의 형성을 보다 용이하게 할 수 있는 링형으로 구성하며, 상기 각 외부 하우징은 설치되는 장소의 미관을 고려하여 경회루와 같은 명승고적의 형상 또는 거북이와 같은 친화동물의 형상으로 한다.
- <22> 이하, 본 발명에 따른 정수장치에 대한 상세한 설명을 하기로 한다.
- <23> 우선, 본 발명의 정수장치에 적용되는 전기적 화학반응의 이론적 배경에 대해 설명하면 다음과 같다.
- <24> 일반적으로 반응물로부터 생성물이 형성되는 화학반응이 일어나면 반응에 참여하는 원자들 중 일부 또는 전부의 산화상태 변화, 즉 원자가 상태의 변화가 따르게 된다. 이와 같은 원자가 상태의 변화에 전자의 주고 받음이 관련되어 있을 때 이를 전기 화학반응(electrochemical reaction)이라 한다.
- <25> 상기 전기 화학반응은 각종 전지, 전기야금, 금속표면처리, 금속부식 등의

분야에 많이 관련되어 있으며, 특히 에너지 자원이 절실히 요구되는 시대에서 전기적 일을 얻을 수 있는 장치를 제조하는 것에 많이 응용되고 있으며, 전기화학 반응을 이용한 각종 계측장치 개발에도 기본이 되고 있다.

<26> 수용액, 용융염, 고체 전해질내에서 전기를 띤 물질, 예를 들어 금속이온이 화학반응에 관련되어 있거나 농도차에 따라 확산하는 경우 기전력(electromotive force : emf)이 생긴다. 따라서 용액 밖에 외부 전기회로를 만들어 주면 이러한 반응계로부터 전기적 일(electrical work)을 얻을 수 있다. 이와 같은 계를 통틀어 전기화학 전지(electrochemical cell)라 부른다.

<27> 일반적으로 금속을 그 자체 이온이 들어가 있는 용액내에 담겼을 때 금속과 용액 사이에는 전위차가 생기는데 이 전위차를 반쪽전지전위(half-cell potential) 또는 단전극(단일전극) 전위(single electrode cell)라 부른다. 따라서 이온화 경향을 단일 전극 전위를 이용하여 정량화 할 경우 여러모로 편리할 것이다. 그러나 단 한 개의 전극만으로 된 전지를 만드는 것은 불가능하며 따라서 단일전극만으로 된 전지의 전위를 측정한다는 것은 불가능하다. 그렇지만 단일전극 전위의 개념은 아주 편리하기 때문에, 하나의 방편으로 임의의 제로(0)의 전위값을 매긴 특정 표준 단일전극을 선정해 놓고 이를 기타 단일전극과 짝지어 전기화학 전지를 형성해 놓으면 이제는 임의의 단일전극의 전위값을 상대적으로 측정해낼 수 있다.

<28> 수용액에서 쓰이는 표준단일전극은 표준수소전극(Standard Hydrogen Electrode : SHE)인데 이는 활동도가 1인 수소이온이 들어 있는 수용액과 접촉하고 있는 1기압 하의 기체로 된 수소전극을 말한다. 금속의 표준단일전극은 활동도 1인 (보통 1g-



mole의 금속이온이 들어 있는 용액을 표준상태로 취함) 자체 금속이온이 들어 있는 용액과 접촉하고 있는 순수한 금속으로 구성되며 금속단일전극의 표준전위는 표준 수소전극과 비교하여 결정된다.

<29> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 정수장치에 대한 상세한 설명을 가기로 한다.

<30> 도 1 은 본 발명에 따른 정화장치의 구성을 도시한 도면이고,


<31> 도 2 는 상기 도 1 에 도시된 본 발명의 볼타 전지와 전도성 덩블을 분리시킨 상태의 도면이다.

<32> 상기 도면을 함께 참조하면, 본 발명의 정수장치는 다음과 같이 구성된다.

<33> 즉, 내부에 볼타전지(1)가 포함되고 외부는 세라믹으로 된 소정형상의 외부하우징(7)이 감싸고 있는 전지부(15)와; 상기 전지부(15)와 금속코일로 된 연결선(11)에 의해 연결되며, 내부에는 일정 크기의 부피를 가진 전도성 덩블(Thick)(9)이 수용되고, 외부는 세라믹재의 외부 하우징(13)이 감싸는 덩블부(17)로 크게 구성된다.

<34> 상기의 구성 중 본 발명의 전지부(15)는 내부에 완제품 전지(5)가 수용되어 있으며, 상기 수용된 완제품 전지(5)는 상기 도 2 에 도시된 바와 같이 링 형으로 된 볼타전지(1)에 금속 코일(3)이 감겨진 형태이다.

<35> 상기 볼타전지(1)는 상기 도시된 예에서는 링 형으로 구성하였으나 일자형이나 기타 다른 형상으로 형상을 변형시킬 수 있으며, 그 재질은 알미늄 합금의 아연 링으로 형성되되, 비철금속을 조합하여 만들고, 상기 링 형의 볼타전지(1)의 둘레



를 따라 감겨지는 금속코일(3)은 동 또는 합금 은으로 된 코일을 사용한다.

<36> 상기 링 형의 불타전지(1)와 금속 코일(3)로 구성된 완제품 전지(5)가 수용된 외부 하우징(7)은 세라믹 재질의 하우징으로서, 내부 전지(5) 측으로 물이 통과될 수 있도록 하우징(7) 전체에 일정 크기의 관통공(4)이 형성되어 있다. 또한 상기 하우징(7)과 내부 전지(5)와의 결합을 위하여 링형의 불타전지(1) 둘레로 다수의 돌출편(6)을 형성하고, 상기 돌출편(6)에 하우징(7)의 외부에서 결합나사(8)가 고정되도록 하여 하우징(7)의 내부에 전지(5)가 결합되도록 한다.

<37> 또한 상기 전도성 덩블부(17)는 내부에 일정 크기의 전도성 덩블(9)이 수용되고, 그 외부는 세라믹으로 된 소정 형상의 외부 하우징(17)이 감싸고 있다. 이때 상기 덩블부 외부 하우징(13)도 상기 전지부 외부 하우징(7)과 마찬가지로 세라믹 재질로 형성되며, 내부로 물의 출입이 이루어질 수 있도록 둘레 전체에 관통공(미도시)이 형성되어 있다. 또한 상기 각 외부 하우징(7,13)은 사용되는 장소의 미관을 고려한 형상으로 형성하되, 본 정수장치가 설치되는 장소에 따라 임의의 형상으로 변형시킬 수 있다. 예컨대 상기 각 하우징(7,13)의 형상은 경회루와 같은 명승 고적의 형상으로 하거나 친화동물인 거북이나 토끼와 같은 형상으로 할 수 있다.

<38> 상기 전지부(15)와 덩블부(17)를 연결하는 연결선(11)은 동 또는 합금 은 코일로서, 그 직경은 0.2~2mm 의 크기의 것을 사용하며, 상기 전지부(15)와 덩블부(17) 내부와 각각 연결되어 중간지점에서 연결 커넥터(19)를 이용하여 상호 결합시키는 구조를 갖는다.

<39> 또한 상기 덩블(9)은 Al 이나 Zn 등의 비철금속 스크랩을 일정 크기의 부피

로 형성시킨 것이다.

<40> 도 3 은 상기 전지부(15) 및 덤블부(17)가 수조내에 설치된 상태의 일 예를 도시한 도면으로서, 상기 전지부(15) 및 덤블부(17)의 구성부품의 하부는 모래(21) 아래로 일정길이 묻히고, 상부는 노출되도록 한 것이다.

<41> 이상 상기와 같이 구성된 본 발명의 정수장치의 정수원리 및 작용에 대해 설명하기로 한다.

<42> 참고로, 본 발명의 정수장치는 본 출원인이 특허출원하여 특허 등록을 받은 특허 제188328호(발명의 명칭: 철재배관내의 부식 및 스케일 발생 방지장치)에서 제시하고 있는 기술적 이론을 바탕으로 하고 있으며, 기본적인 기술적 원리를 도 3 을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<43> 우선 불타전지(갈바니지드 현상)와 세라믹스(원적외선 파)로 조합된 장치를 담수하면 분극(polarization)이 이루어져 상기 도면에 도시된 바와 같이 산화(oxidation), 환원(reduction)의 전위가 형성된다. 이때 사용되는 물은 수도수로서 상기 수도수는 다음과 같은 주요 특성을 가진다.

<44> 총 경도는 100~150ppm[TH](TH : Total Hardness)이고,

<45> 고형물질은 129~200ppm[TDS](TDS : Total Dissolved)이며,

<46> 전기 전도도는 150~200[$\mu\text{s}/\text{cm}^2$]이고,

<47> 염소(Cl^-)는 10ppm 이상이며,

<48> 주파수(f)는 약 120Hz 이다.

<49> 상기 수도수의 경우, 볼타전지 링(1)의 중심부는 양(+)극인 애노드(Anode)가 되며, 산화 환원 전위(ORP ; Oxidation Reduction Potential, 이하 'ORP'라 함)는 (+)400~600mV 이며, 수소농도는 Ph 6~4 가 된다.

<50> 그리고 볼타전지를 형성하는 상기 금속코일(3)의 단부는 캐소드(Cathode)로 ORP 는 (-)400~600mV 이고, Ph 가 8~10 인 상황이 되면서 음(-)극으로 작용하게 된다.

<51> 한편, 상기 ORP "E"의 변화 추이는 아래와 같이 이루어진다.

<52>
$$E [\pm mV] = E_o - \frac{Rt}{nf} \log \frac{C_{red}}{C_{ox}}$$

<53> 상기에서 전기분해의 조건으로 볼 때

<54> - E_o : 물이 가지고 있는 기본 표준전위(± mV)

<55> - nf : 전자 패러데이 상수

<56> - Rt : 가스 온도정수

<57> - Cox : 총 산화체 그룹

<58> - Cred : 총 환원체 그룹

<59> 결과적으로, 양극인 애노드에는 산화체인 Cox 그룹이, 예컨대 Cl⁻, O, O₂,

O₃, H₂O 와 같은 산화체 그룹이 형성되고, 음극인 캐소드에는 환원체인 Cred 그룹

이, 예컨대 Na⁺, H₂O, OH⁻, H₂O 와 같은 환원체 그룹이 형성되어 포화상태를 이루게

된다.

<60> 전위가 제로인 수소(H)의 불안정으로 산소(O)는 전자(e^-) 2개를 재결합하기 위하여 맹렬히 운동하게 되며, 이로써 물분자의 활성화를 기할 수 있다.

<61> 한편, 물속의 용존산소(DO : Dissolved Oxygen) 는 대기압에서 최대 20.9 % 를 기준으로 결정되며, 아래의 식과 물의 대기 접촉면적(Cm^2)에 의하여 계산된다.

<62> $DO = H * X_0$ (H : 헨리상수, X_0 : 대기 산소량) [mg O/ ℓ]

<63> 결국, 물분자의 활성화 여부에 따라서 포화상태 물의 양이 지속이 되며, 물 분자의 활동 주파수(Frequency)가 수도수 기준으로 120Hz 정도인데 여기에 원적외선 파(Infra Red Radiation)를 가하여 활성화 상태를 계속 유지시킨다. 이때 상기 원적외선파의 선폭이 늘어나지 않도록 하는 것이 중요하다.

<64> 상기 본 발명의 정수장치에 있어서는, 코일(3)이 감겨진 불타전지(1)와 전기 전도성 비철금속으로 된 덤블(9)을 조합하되, 상기 전지(5)와 덤블(9)을 각각 고정 하는 외부 하우징(7,13)을 고순도 세라믹으로 형성하여 약 5~20 $\mu m/cm^2$ 에 해당하는 원적외선 파가 인가되도록 한다.

<65> 또한, 앞에서 기 설명한 바와 같이, 수소 H 는 전기량이 제로이므로 미약한 전하에 민감하고 불안정 상태에서 산소와 재결합하는 과정이 반복되면 물분자의 극도 활성화 원리에 의하여 Ph 7.5 수준을 유지하게 되고, 이에 따라 물분자의 구조 수(Cluster)가 증가하게 된다.

<66> 또한, 미생물의 세포, 핵산, 효소 외에 투과막인 물분자의 전위에 강한 전기를 가하면 상기 열거된 요소들의 지방이나 단백질에 손상을 주어 고유 기능을 상실하게 된다. 특히 핵산의 손상은 DNA 와 RNA 의 유전정보에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

<67> 본 발명의 장치의 경우, 물의 전위가 최고 900mV (수도수 기준)이며, 미생물의 경우는 수 mV 임을 고려할 때 미생물의 균을 충분히 죽일 수 있는 살균 기능을 가짐을 확인할 수 있다.

<68> 한편, 어항(어족)의 관리에서 육안으로 구별되는 것 중 조류의 발생(녹조)이 있는데, 이는 미생물의 증식에 따라 조류 자체에서 방출되는 접착물질과 정전적 결합(전기를 띤 이온)이 그 원인으로 알려져 있다.

<69> 따라서 위에서 언급한 바와 같이, 세균의 발생을 원천적으로 방지하면서 오염균의 수산화기(OH^-) 또는 오염균의 수소기(H^+) 이온이 교번됨으로 매우 배타적인 상황이 되어 세균이 수조의 내부에 협착되지 않게 된다.

<70> 결국, 본 장치에 있어서 링 구조의 불타전지의 중앙부는 산성 산화수로, 상기 불타전지의 주위를 감싸는 금속코일 부분은 알칼리성 환원수로 되어 점착성의 오염원 제거에 매우 효과적이다.

<71> 통상 수조내의 물은 오염될 수 있는 조건이 자연스럽게 갖추어져 있으며, 이러한 조건에서 장기간 방치되는 경우가 대부분이나 앞에서 기술한 바와 같이 본 발명의 장치를 이용하여 분극과 원적외선파를 병행하여 인가할 경우 수처리를 매우

효과적으로 수행할 수 있다.

<72> 실제 암모니아(NH_3), 암모니아성 질소, 황화수소(H_2S), 질산성 질소 등의 성분이 억제되고 승화(기화)하여 매우 감소하며 생물학적 산소 요구량(BOD) 및 화학적 산소 요구량(COD)이 수개월간에 걸쳐 안정됨을 실험을 통하여 알 수 있다.

<73> 한편, 본 발명의 정수장치는 다양한 용도로 사용될 수 있는데, 예를 들어 관상용의 물고기를 키우는 수조나 치어 등을 키우는 양식장의 대형 수조, 연못이나 호수와 같은 담수지, 인공 분수대, 정화된 물을 사용하는 공장 및 기타 장기 보전되는 담수 등에 사용될 수 있다.

【발명의 효과】

<74> 이상 상기한 바와 같이 본 발명의 정수장치는 비철금속을 조합하여 만든 링형의 불타전지를 내부에 수용하고, 외부는 원적외선파를 얻기 위한 고 순도 세라믹으로 형성함과 동시에 수조의 종류에 따라 외관을 돋보이게 하는 형상으로 형성된 전지부와, 상기 전지부와 금속 코일로 연결되며, 내부에 소정 크기의 비철금속으로 이루어진 전도성 덩블이 수용되고, 외부는 상기 전지부와 같은 소정 형상의 세라믹재로 형성된 덩블부로 구성되어 수조내에 설치하기가 용이하고, 세균의 살균 및 세균 생성 억제와, 악취제거, 수조류의 왕성한 발육 및 물고기의 성장촉진을 도모할 수 있고, 이에 따라 수조내의 물갈이 횟수를 획기적으로 감소시킬 수 있어 작업에 따른 수고 및 경제적 손실을 보상할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

정수장치에 있어서,

볼타전지(1)와, 상기 볼타전지(1)의 길이 방향 둘레로 금속코일(3)이 감겨진 완제품 전지(5)가 내부에 수용되고, 외부는 원적외선을 얻기 위한 세라믹재로 형성되며 물의 유입이 자유롭게 둘레 전체에 관통공이 형성된 외부 하우징(7)이 감싸고 있는 전지부(15)와;

내부는 일정 크기의 전도성 덩블(9)이 수용되고, 외부는 원적외선을 얻기 위한 세라믹재로 형성되며 물의 유입이 자유롭게 둘레 전체로 관통공이 형성된 외부 하우징(13)이 감싸고 있는 덩블부(17)와;

상기 전지부(15)와 상기 덩블부(17)의 내부와 일측단이 연결되고, 타측단은 커넥터에 의해 전기적으로 연결되는 연결선(11)을 포함하는 것을 특징으로 하는 정수장치

【청구항 2】

제 1 항에 있어서

볼타전지의 형상을 링형으로 한 것을 특징으로 하는 정수장치

【청구항 3】

제 1 항에 있어서

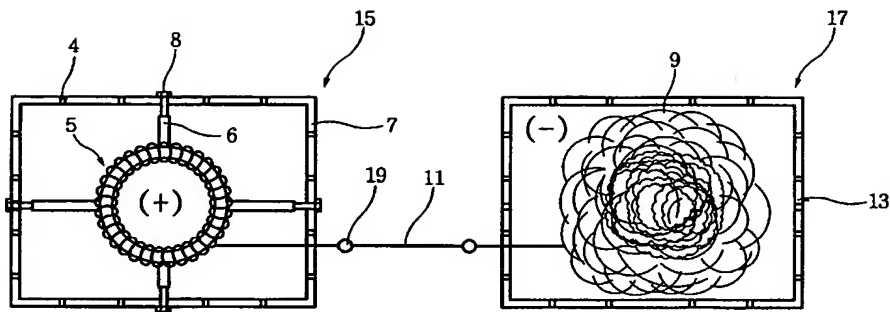
상기 각 외부 하우징은 설치되는 장소의 미관을 고려하여 경회루와 같은 명승고적의 형상 또는 거북이와 같은 친화동물의 형상으로 한 것을 특징으로 하는 정



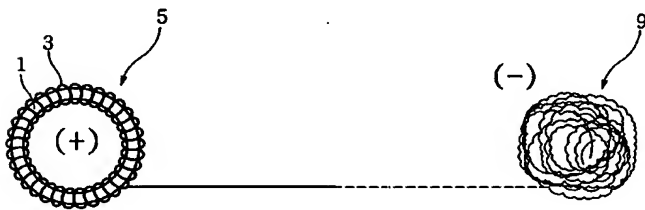
수장치

【도면】

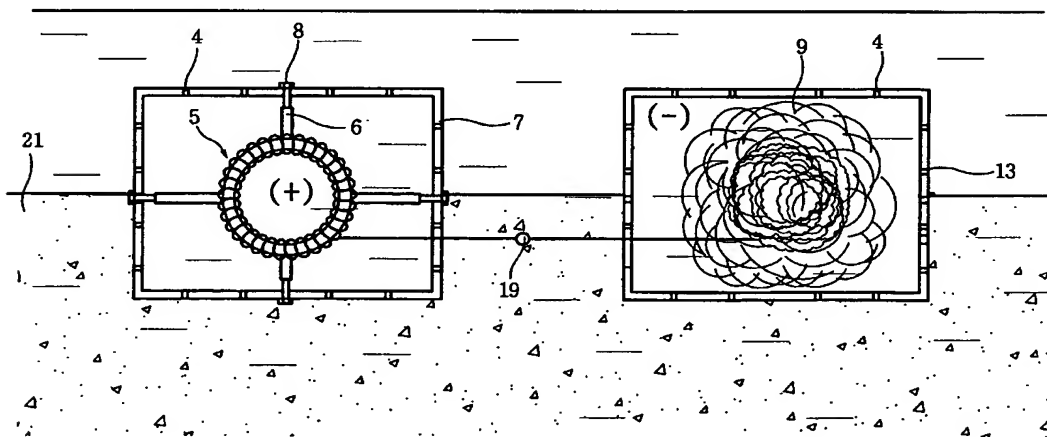
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

